第７講　摩擦力

1

図のように粗い面上に重さ 200 [N] の物体をおき，図の左方から適当な大きさ F [N] の力を水平に加える。物体と面の間の静止摩擦係数を 0.5として以下の問に答えよ。

(1)　$F=70$ [N] の力を加えたが，物体は動かなかった。物体が面から受ける摩擦力の大きさ R [N] はいくらか。

(2)　押す力 F [N] をいくらより大きくすると，物体はすべり出すか。

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

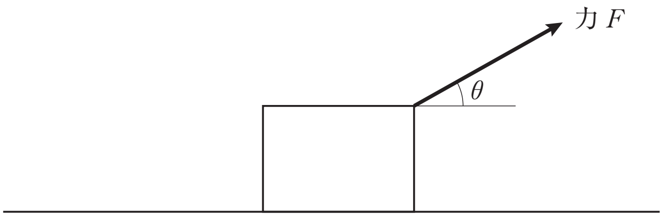
＜ Note ＞

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2

図のように粗い水平面上に質量 m の物体をおき，大きさ F の力を水平方向からはかって θ の方向に加える。重力加速度を g，物体と面の間の静止摩擦係数を μ とする。

力 F の大きさをだんだんと大きくしていく場合，物体がすべり出す直前の力 F の大きさはいくらか。ただし，物体が水平面からはなれることはないものとする。



ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

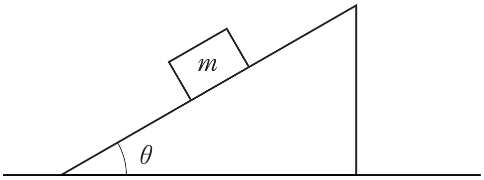
ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3

水平となす角 θ の斜面がある。この角度 θ は，変えることができる。図のように，この斜面上に質量 m の物体を静かに置いたところ，物体は斜面上で静止した。物体と斜面の静止摩擦係数を1とする。また，重力加速度の大きさを g とする。なお，物体の大きさや回転は考えなくてよい。

(1) このとき，物体にはたらいている垂直抗力の大きさと静止摩擦力の大きさはそれぞれいくらか。

(2) 角度 θ を大きくしていくと，ある角度 θ_0 のときに物体は斜面に沿って下向きにすべり出した。この角度を求めよ。



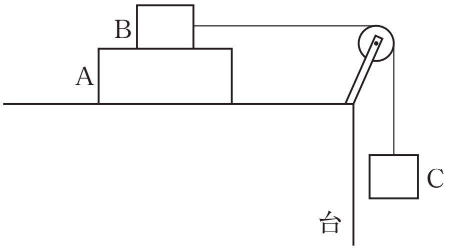
ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ Note ＞

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4

粗い水平面をもつ台の上に質量 m の物体Ａを置き，その上に質量 M の物体Ｂを乗せる。物体Ｂに軽い糸をつなぎ，水平面の右端に取り付けた軽い滑車を通し，他端に質量 M' の物体Ｃを静かにつり下げると３つの物体は静止した。糸は台の水平面に平行であり，物体Ａと物体Ｂの静止摩擦係数を μ_0 とする。また，重力加速度の大きさを g とする。



(1)　静止しているときの張力の大きさを求めよ。

(2)　AB 間の垂直抗力の大きさ，Ａと台の間の垂直抗力の大きさを求めよ。

(3)　物体Ｂにかかる摩擦力の大きさを求めよ。

(4)　物体Ａと物体Ｂが互いにすべり出さないための，μ_0 の条件を求めよ。

©RECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第７講　確認テスト

以下の文中の空欄に入る語句，数式として最も適当なものを以下の選択肢の中から一つずつ選び，その番号を答えよ。ただし，同じものを何度用いてもよい。

静止摩擦力は，物体が面に対して［ 1 ］時に作用する摩擦力で，その大きさはその時々の力のつり合いなどに応じて［ 2 ］する。最大値（限界値）が存在し，これを［ 3 ］という。［ 3 ］の大きさは，物体がその面から受ける垂直抗力の大きさ N，静止摩擦係数 μ を用いて，［ 4 ］と書ける。

動摩擦力は，物体が面に対して［ 5 ］時に作用する摩擦力で，その大きさは，物体がその面から受ける垂直抗力の大きさ N，動摩擦係数 μ' を用いて，常に［ 6 ］と書ける。

選択肢

①　$\mu' N$　　②　μN　　③　すべっている　　④　すべっていない

⑤　変化　　⑥　最大摩擦力

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第７講　摩擦力

1

(1)　70 [N]　　(2)　100 [N]

2

$$\frac{\mu mg}{\cos\theta+\mu\sin\theta}$$

3

(1)　垂直抗力：$mg\cos\theta$　　静止摩擦力：$mg\sin\theta$　　(2)　45°

4

(1)　$M'g$

(2)　AB 間の垂直抗力の大きさ：Mg　　A と台の間の垂直抗力の大きさ：$(m+M)g$

(3)　$M'g$

(4)　$\mu_0 \geqq \dfrac{M'}{M}$

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第７講　確認テスト

【解答】

| 1 | ：④ | 2 | ：⑤ | 3 | ：⑥ | 4 | ：② | 5 | ：③ | 6 | ：① |

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。